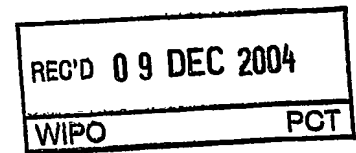




PCT/CN2004/001210

证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本



申 请 日: 2003. 12. 12

申 请 号: 2003101236206

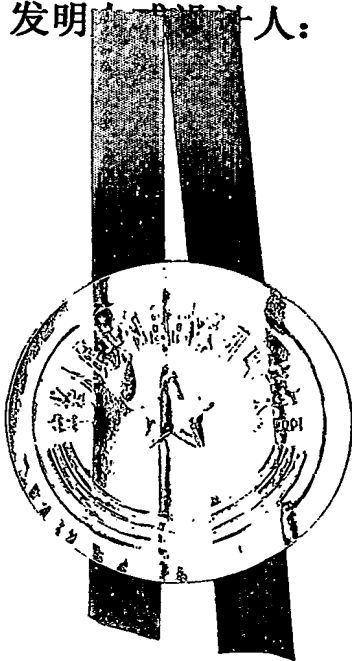
申 请 类 别: 发明

发明创造名称: 网络通信中测试用户线路的系统及其方法

申 请 人: 华为技术有限公司

发明人: 梁勇

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



中华人民共和国
国家知识产权局局长

王景川

2004 年 11 月 8 日

BEST AVAILABLE COPY



权 利 要 求 书

1、一种网络通信中测试用户线路的系统，其特征在于包括：

宽带线路测试控制模块：当需要进行用户线路测试时，通知远程终端用户接入控制模块将远程终端用户从用户线路中断开，并开始进行用户线路的测试；

远程终端用户接入控制模块：接收宽带测试模块发来的信号，并根据接收的信号控制远程终端用户接入用户线路或从用户线路中断开。

2、根据权利要求1所述的网络通信中测试用户线路的系统，其特征在于所述的宽带线路测试控制模块包括：

宽带线路测试模块：当需要进行用户线路测试时，向远程终端用户控制模块发送信号，并在远程终端用户从用户线路中断开后，对用户线路进行各种性能测试，并获取相应的测试结果；

远程终端用户控制模块：收到宽带线路测试模块的需要进行用户线路测试的信号后，通过用户线路向远程终端用户接入控制模块发送控制信号。

3、根据权利要求1或2所述的网络通信中测试用户线路的系统，其特征在于所述的远程终端用户接入控制模块还包括：

开关控制模块：接收宽带线路测试控制模块发来的控制信号，并产生相应的控制信号发送给远程终端用户控制开关；

远程终端用户控制开关：根据开关控制模块发来的控制信号将远程终端用户与用户线路断开。

4、根据权利要求3所述的网络通信中测试用户线路的系统，其特征在于所述的开关控制模块包括：

计时器电路：根据接收的宽带线路测试控制模块发来的信号启动计时器电路，并根据发来的控制信号承载的测试需要的时间值确定相应的超时间，当计时器电路中的计时器超时，向远程终端用户控制开关发送令其处于关



状态的控制信号。

5、根据权利要求1所述的网络通信中测试用户线路的系统，其特征在于所述的远程终端用户接入控制模块可以采用继电器实现。

6、根据权利要求1所述的网络通信中测试用户线路的系统，其特征在于，所述的宽带线路测试控制模块设置于DSLAM（数字用户线接入复用器）中；所述的远程终端用户接入控制模块设置于用户家中的用户线路与RTU（远程终端用户）间。

7、根据权利要求1所述的网络通信中测试用户线路的系统，其特征在于所述的远程终端用户包括：ADSL（非对称数字用户环路）远程终端用户、VDSL（甚高速数字用户环路）远程终端用户和SHDSL（单线对高比特率数字用户环路）远程终端用户。

8、基于上述系统的一种网络通信中测试用户线路的方法，其特征在于包括：

A、确定需要对用户线路进行测试，并向远程终端用户接入控制模块发送控制信号；

B、远程终端用户接入控制模块收到控制信号后，将远程终端用户从用户线路中断开；

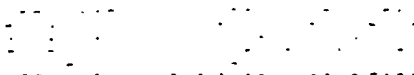
C、宽带线路测试模块开始对用户线路进行测试。

9、根据权利要求8所述的网络通信中测试用户线路的方法，其特征在于所述的步骤A包括：

确定需要对用户线路进行测试，通过基于G.994.1协议报文向远程终端用户接入控制模块发送控制信号。

10、根据权利要求9所述的网络通信中测试用户线路的方法，其特征在于，执行所述的步骤A之前还包括：

向远程终端用户发送握手报文，并根据远程终端用户返回的报文确定所述的远程终端用户是否支持本次测试，对于支持本次测试的远程终端用户，



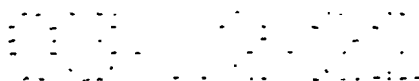
)

远程终端用户接入控制模块收到控制信号后，启动计时器，并根据收到的控制信号承载的测试需要的时间值确定计时器超时时间，当计时器超时，将远程终端用户接入用户线路中。

向宽带线路测试模块返回响应消息后,再由远程终端用户接入控制模块将远程终端用户从用户线路中断开时;且,

所述的步骤C为：宽带线路测试模块收到远程终端用户接入控制模块返回的响应消息，并延时一段时间后，开始对用户线路进行测试。

13、根据权利要求8所述的网络通信中测试用户线路的方法，其特征在于所述的向远程终端用户接入控制模块发送控制信号为：通过DSLAM的终端管理通道向远程终端用户接入控制模块发送控制信号。



网络通信中测试用户线路的系统及其方法

技术领域

本发明涉及网络通信技术领域，尤其涉及一种网络通信中测试用户线路的系统及其方法。

背景技术

随着宽带接入技术的发展，作为用户环路接入的DSL（数据用户环路）技术逐渐成为一种主流以及大规模应用的宽带接入技术。用户环路是为了满足普通窄带电话业务铺设的，但是DSL工作的频带以及速率是窄带话音业务的10~1000倍，同时而且很多环路因为铺设时间长，维护跟不上、环境干扰大以及距离问题，这些因素都会影响DSL业务的开展。为了满足DSL业务开通线路预选以及DSL业务故障维护，宽带线路测试技术逐渐发展起来。

目前宽带测试技术已经得到各设备制造商以及电信运营商的重视并取得了大规模应用。

通常实现宽带测试技术的宽带测试模块放置在DSLAM（数字用户线接入复用器）端，宽带测试模块连接到需要测试的用户线路上，利用各种宽带测试技术，评估线路质量，判断线路故障，从而实现针对用户线路的单端宽带测试，如图1所示。

宽带线路测试的目的是针对用户线路进行测试，但是因为用户端RTU（远程终端用户）的存在，大大影响了目前的宽带测试技术的精度，甚至有些宽带测试技术无法进行。所以现有的宽带测试技术在进行测试时通常会通过电话通知用户，要求用户通过人工操作将RTU从用户线路中断开。评估



测试用户线路的过程完成后再通过电话通知用户连接上RTU，所述的RTU包括ADSL（非对称数据用户环路）、VDSL（甚高速数字用户环路）、SHDSL（单线对高比特率数字用户环路）的RTU。

因此，目前所采用的用户线路测试技术在测试过程中需要用户端有人配合，否则，测试过程便无法顺利进行。

同时，因为这种局限使DSLAM定期对线路进行评估以及记录线路健康档案无法实现。不能很好利用宽带测试技术进行线路维护以及故障定位，不利于用户现宽带接入技术的推广。

发明内容

本发明的目的是提供一种网络通信中测试用户线路的系统及其方法，既可以保证用户线路测试的精度，又可以实现无需人工参与的情况下定期对用户线路进行测试。

本发明的目的是通过以下技术方案实现的：

本发明提供了一种网络通信中测试用户线路的系统，包括：

宽带线路测试控制模块：当需要进行用户线路测试时，通知远程终端用户接入控制模块将远程终端用户从用户线路中断开，并开始进行用户线路的测试；

远程终端用户接入控制模块：接收宽带测试模块发来的信号，并根据接收的信号控制远程终端用户接入用户线路或从用户线路中断开。

所述的宽带线路测试控制模块包括：

宽带线路测试模块：当需要进行用户线路测试时，向远程终端用户控制模块发送信号，并在远程终端用户从用户线路中断开后，对用户线路进行各种性能测试，并获取相应的测试结果；

远程终端用户控制模块：收到宽带线路测试模块的需要进行用户线路测试的信号后，通过用户线路向远程终端用户接入控制模块发送控制信号。



所述的远程终端用户接入控制模块还包括：

开关控制模块：接收宽带线路测试控制模块发来的控制信号，并产生相应的控制信号发送给远程终端用户控制开关；

远程终端用户控制开关：根据开关控制模块发来的控制信号将远程终端用户与用户线路断开。

所述的开关控制模块包括：

计时器电路：根据接收的宽带线路测试控制模块发来的信号启动计时器电路，并根据发来的控制信号承载的测试需要的时间值确定相应的超时间，当计时器电路中的计时器超时，向远程终端用户控制开关发送令其处于关状态的控制信号。

所述的远程终端用户接入控制模块可以采用继电器实现。

所述的宽带线路测试控制模块设置于DSLAM（数字用户线接入复用器）中；所述的远程终端用户接入控制模块设置于用户家中的用户线路与RTU（远程终端用户）间。

所述的远程终端用户包括：ADSL（非对称数字用户环路）远程终端用户、VDSL（甚高速数字用户环路）远程终端用户和SHDSL（单线对高比特率数字用户环路）远程终端用户。

基于上述系统本发明还提供了一种网络通信中测试用户线路的方法，包括：

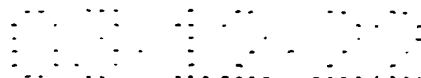
A、确定需要对用户线路进行测试，并向远程终端用户接入控制模块发送控制信号；

B、远程终端用户接入控制模块收到控制信号后，将远程终端用户从用户线路中断开；

C、宽带线路测试模块开始对用户线路进行测试。

所述的步骤A包括：

确定需要对用户线路进行测试，通过基于G.994.1协议报文向远程终端



11

用户接入控制模块发送控制信号。

本发明中，执行所述的步骤A之前还包括：

向远程终端用户发送握手报文，并根据远程终端用户返回的报文确定所述的远程终端用户是否支持本次测试，对于支持本次测试的远程终端用户，则执行步骤A。

所述的步骤B还包括：

远程终端用户接入控制模块收到控制信号后，启动计时器，并根据收到的控制信号承载的测试需要的时间值确定计时器超时时间，当计时器超时，将远程终端用户接入用户线路中。

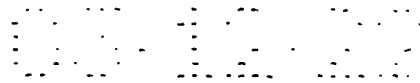
所述的步骤B还包括：

向宽带线路测试模块返回响应消息后，再由远程终端用户接入控制模块将远程终端用户从用户线路中断开时；且，

所述的步骤C为：宽带线路测试模块收到远程终端用户接入控制模块返回的响应消息，并延时一段时间后，开始对用户线路进行测试。

所述的向远程终端用户接入控制模块发送控制信号为：通过DSLAM的终端管理通道向远程终端用户接入控制模块发送控制信号。

由上述本发明所述的技术方案可以看出，本发明实现了当宽带测试模块开始进行用户线路测试时，可以远程控制RTU自动断开与用户线路的连接，并在用户线路测试完成后自动恢复RTU与用户线路的连接。因此，本发明有效地避免了由于用户线路中RTU的存在导致对其测试的精度较差或者无法进行相应的测试这一问题的出现。同时，由于本发明实现了远程控制RTU接入用户线路或从用户线路中断开，因此，还可以使宽带测试模块对用户线路的测试不需要人工的参与，大大方便了DSLAM开展用户线路的定期诊断，以及对诊断结果进行用户线路健康档案记录等，从而有利于对用户线路质量的实时监控以及对用户线路故障的快速定位。



12

附图说明

图1为现有技术中测试远程终端用户线路的系统结构示意图；

图2为本发明所述的系统结构的简要示意图；

图3为本发明所述的系统的具体结构示意图；

图4为本发明所述的方法的流程图。

具体实施方式

本发明的核心思想是将远程终端用户通过一个继电器与用户线路相连接，并远程对继电器的开、合状态进行控制，从而控制远程终端用户接入用户线路或从用户线路中断开，以便于对用户线路进行相应的测试。

如图2所示，本发明将RTU与接入的用户线路间增加一个继电器，并且当需要对用户线路进行测试时，由DSLAM中的宽带线路测试控制模块通知RTU中的远程终端用户接入控制模块进行继电器的状态切换，使RTU与用户线路断开，并可在经过确定的断开时间后，由RTU自动恢复与用户线路的连接，保证测试完毕后RTU可以重新接入用户线路，正常进行工作。

本发明的具体的实施方式如图3所示，本发明所述的网络通信中测试用户线路的系统具体包括：

宽带线路测试控制模块：当需要进行用户线路测试时，则通知远程终端用户接入控制模块将远程终端用户从用户线路中断开，并开始进行用户线路的测试；宽带线路测试控制模块发送给的控制远程终端用户接入控制的控制信号可以是在宽带线路测试模块上由人工输入产生，也可以是根据相应的条件自动产生，如定时产生用于将远程终端用户从用户线路中断开的控制信号，以便于定时对用户线路进行测试；

本发明中所述的宽带线路测试控制模块进一步包括宽带线路测试模块和



远程终端用户控制模块，具体如下：

宽带线路测试模块：用于当需要进行用户线路测试时，首先，向远程终端用户控制模块发送信号，以通知远程终端用户控制模块将远程终端用户从用户线路中断开；并在远程终端用户从用户线路中断开后，对用户线路进行各种性能测试，并获取相应的测试结果，

远程终端用户控制模块：收到宽带线路测试模块的需要进行用户线路测试的信号后，通过用户线路向远程终端用户接入控制模块发送控制信号，所述的控制信号包括控制远程终端用户从用户线路中断开的控制信号，同时还承载着宽带测试所需要的时间值，以便于远程终端用户根据该时间值确定什么时间重新接入用户线路中。

本发明还包括一个远程终端用户接入控制模块：用于接收宽带测试模块发来的控制信号，并根据接收的控制信号控制远程终端用户接入用户线路或从用户线路中断开；所述的远程终端用户接入控制模块进一步包括开关控制模块和远程终端用户控制开关，具体如下：

开关控制模块：接收宽带线路测试控制模块发来的信号，并产生相应的控制信号发送给远程终端用户控制开关，以控制远程终端用户控制开关的开、关状态，从而控制远程终端用户接入用户线路或从用户线路中断开；

远程终端用户控制开关：根据开关控制模块发来的控制信号切换相应的开关状态，如果需要处于开状态，则远程终端用户与用户线路断开，如果需要处于关状态，则远程终端用户与用户线路接通；

本发明中所述的远程终端用户接入控制模块可以选用继电器或其他与继电器功能类似的元器件实现。

本发明中所述的开关控制模块可以包括计时器电路，用于根据接收的宽带线路测试控制模块发来的信号启动计时器电路，并根据发来的信号承载的信息确定相应的超时间，当计时器电路中的计时器超时，向远程终端用户



控制开关发送令其处于关状态的控制信号；本发明所提供的系统中的宽带线路测试模块只需要在需要进行用户线路测试时向远程终端用户控制模块发送的信号中承载本次测试需要的时间值即可，这样，在用户端，所述的开关控制模块便可以根据该时间值自动控制远程终端用户控制开关恢复正常工作状态，即重新将远程终端用户接入用户线路中。

本发明所述的网络通信中测试用户线路的系统中，所述的宽带线路测试控制模块设置于DSLAM（数字用户线接入复用器）中；所述的远程终端用户接入控制模块设置于用户家中的用户线路与RTU（远程终端用户）间，或内置于RTU中。

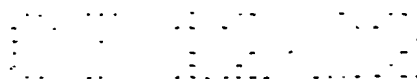
基于上述系统，本发明还提供了一种网络通信中测试用户线路的方法，如图4所示，包括以下步骤：

步骤41：确定需要对用户线路进行测试，则由宽带线路测试控制模块向远程终端用户发送握手报文，并接收返回的响应报文，以判断远程终端用户是否支持本次测试；

开始测试前，运行G.994.1标准进行宽带测试控制模块与RTU的握手协议，通过G.994.1协议，宽带测试控制模块与RTU交换是否支持测试切换；

步骤42：宽带线路测试控制模块根据远程终端用户返回的响应报文判断远程终端用户是否支持本次测试，如果支持，即对于支持本次测试的远程终端用户，则执行步骤43，否则，执行步骤46；

如果RTU支持测试切换，则G.994.1中CLR（能力列表请求）的“Identification field - Npar（1）”第7位置1；同时在此G.994.1帧的“Non-standard field”自定义命令，表明“RTU支持测试切换”；而在DSLAM端，如果DSLAM要进行测试切换握手，则其中的CL（能力列表）的“Identification field - Npar（1）”第7位置1，同时在此G.994.1帧的



15

“Non-standard field” 自定义命令，表明DSLAM “要求RTU进行测试切换，同时通知RTU切换后多少时间切换回正常方式”；

开始运行G.994.1协议后，如果DSLAM中的宽带线路测试控制模块收到RTU发来的CLR的NPar(1)第7位置1，则阅读其“Non-standard field”命令，如果表明RTU支持测试切换，那么执行步骤43，否则，执行步骤46；

如果DSLAM中的宽带线路测试控制模块收到RTU发来的不是CLR帧，则还需要发送CLR帧请求，请求RTU向宽带线路测试控制模块发送CLR帧，收到CLR帧后处理过程同上；

步骤43：宽带线路测试控制模块向远程终端用户接入控制模块发送控制信号，控制信号中承载着测试所需要的时间值；

所述的控制信号可以通过基于G.994.1协议报文向远程终端用户接入控制模块发送；

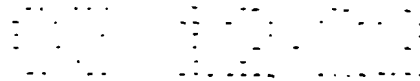
所述的控制信号用于命令RTU进行测试切换（即从用户线路中断开），并且通知RTU切换恢复时间（即重新接入用户线路的时间），即DSLAM发送CL命令，同时在此帧的“Non-standard field”定义开始切换命令以及切换时间；

步骤44：远程终端用户接入控制模块收到控制信号后，将远程终端用户从用户线路中断开；

同时，远程终端用户接入控制模块收到控制信号后，还需要启动计时器，并根据收到的控制信号承载的测试所需要的时间值确定计时器超时时间，当计时器超时，将远程终端用户重新接入用户线路中；

另外，该步骤还包括向宽带线路测试控制模块返回响应消息，通知宽带线路测试控制模块已经将远程终端用户从用户线路中断开后，再由远程终端用户接入控制模块将远程终端用户从用户线路中断开；

即RTU收到DSLAM的CL命令后，发送ACK（1）（确认消息）给



16

DSLAM，同时开始测试切换；且RTU在进行测试切换后根据CL命令承载的信息开始计时，如果计时达到CL命令中的时间，就重新切换回正常状态，RTU重新接入用户线路；

步骤45：所述的远程终端用户从用户线路中断开后，宽带线路测试模块便可以开始对用户线路进行测试；

即与步骤44对应的，宽带线路测试模块收到远程终端用户接入控制模块返回的响应消息，并延时一段时间后，开始对用户线路进行测试，以确保在远程终端用户可靠地从远程终端用户从用户线路中断开，从而保证相应的测试结果的精确度；

即当DSLAM中的宽带线路测试控制模块收到RTU发送来的ACK（1）后，延时一段时间后开始进行宽带测试项目的测试；

步骤46：本次测试过程结束；

如果DSLAM的宽带线路测试控制模块确定RTU不支持测试切换功能，则在结束本次测试过程的同时还需要显示RTU不支持该功能。

在RTU激活状态下，可以通过DSLAM各个XDSL业务板子的各个端口的终端管理通道向RTU下发“测试切换以及测试切换时间命令”。

本发明中，所述的远程终端用户包括：ADSL（非对称数字用户环路）远程终端用户、VDSL（甚高速数字用户环路）远程终端用户和SHDSL（单线对高比特率数字用户环路）远程终端用户。

以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。



说明书附图

17

说明书附图

DSLAM

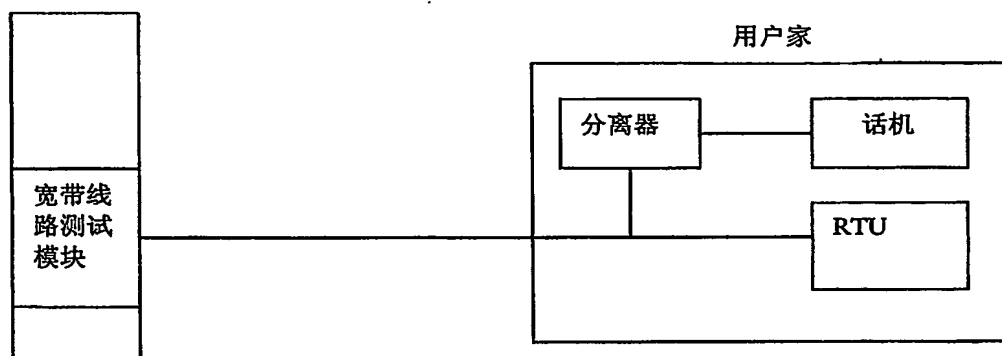


图1

DSLAM

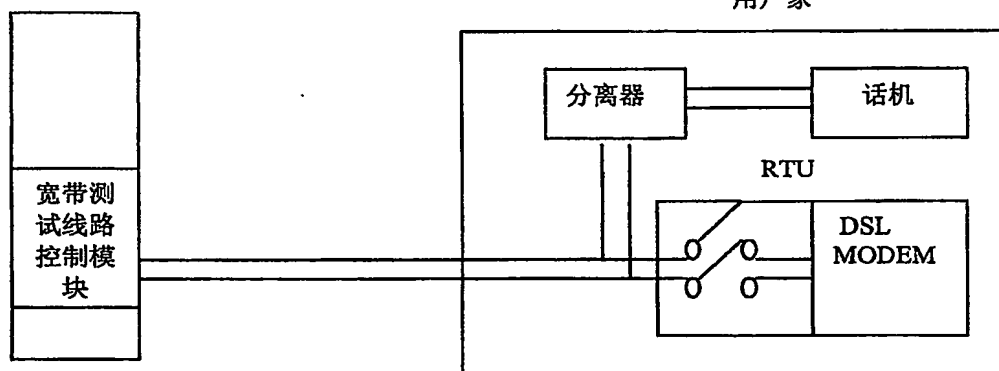
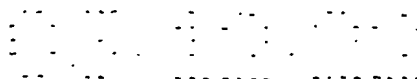


图2



18

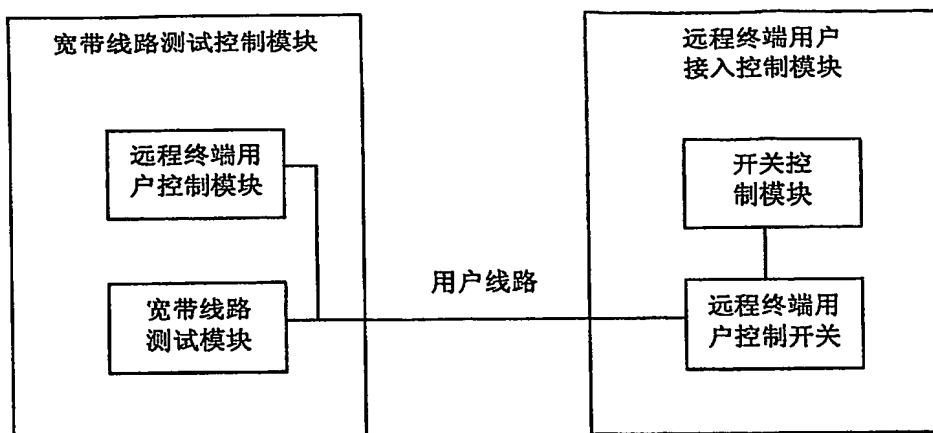


图3

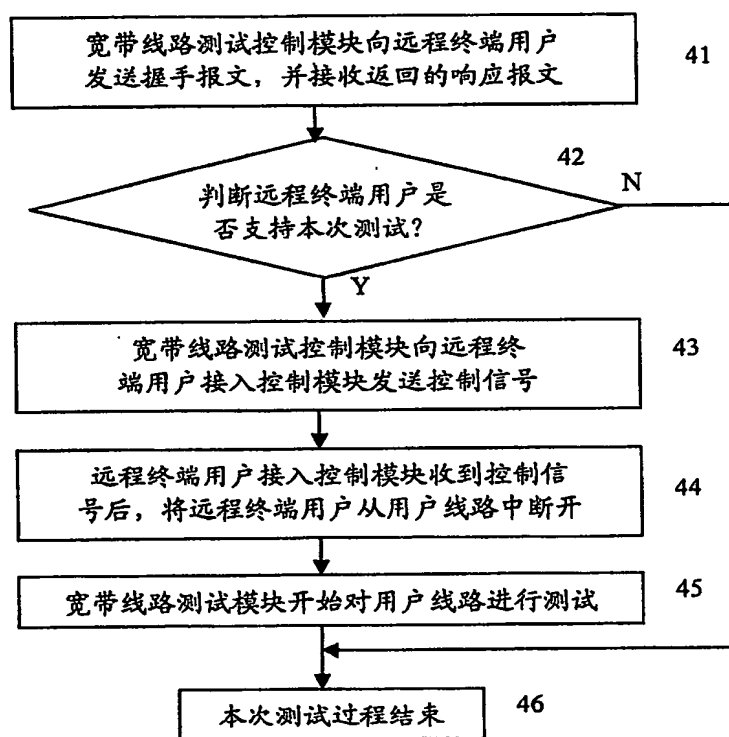


图4